

PUB-NO: JP411141822A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11141822 A
TITLE: NOZZLE FOR PIERCING OPERATION

PUBN-DATE: May 28, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KOJO, AKIRA

IIZUKA, TETSUYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KOIKE SANSO KOGYO CO LTD

APPL-NO: JP09305408

APPL-DATE: November 7, 1997

INT-CL (IPC): F23 D 14/52; B23 K 7/00; B23 K 7/10; B23 K 10/00; B23 K 26/14;
F23 D 14/54; H05 H 1/34

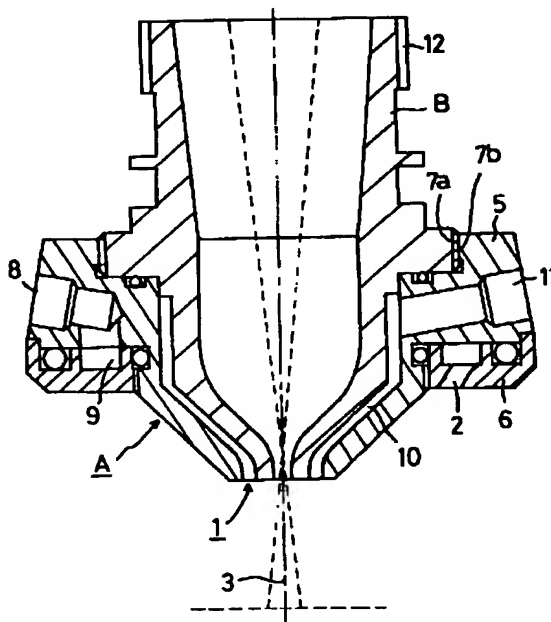
ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a nozzle for use in discharging slag generated during a piercing operation which can be applied to any one of a gas cutting flame port, a plasma cutting flame port or a laser cutting flame port.

SOLUTION: A nozzle A is comprised of a main body member 5 and a nozzle member 6. A center of the main body member 5 is formed with a fitting hole 1 to which a flame port B is fitted. The nozzle member 6 is formed with a plurality of injection holes 2. The injection holes 2 are used for injecting either oxidization gas or inert gas toward material to be cut during a piercing operation. One of the injection holes 2 is formed for every plurality of linear lines passing through an axis line 3 of the flame port B fitted to the fitting hole 1. Accordingly, gas injected from the injection holes 2 does not interfere with gas injected from another injection hold and the slag generated at the time of piercing operation is adhered in a radial direction. Due to this fact, it is possible to start a cutting operation in an easy manner from the end section where no slag is adhered at the hole.

COPYRIGHT: (C) 1999, JPO

(11)特許出願公開番号



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被切断材の一部を酸化及び又は溶融させると共に母材から排除して切断するに際し発生するスラグを排除するピアシング用のノズルであって、ガス切断トーチ又はプラズマ切断トーチ或いはレーザー切断トーチから選択されたトーチの加工中心線と一致した軸線を有し、前記軸線を中心として設定された円周上で且つ軸線を通る複数の直線上に穴あけ時に発生するスラグを吹き飛ばすためのガスを噴射する噴射孔を1個形成し、前記トーチに装着した火口によって前記被切断材に対する穴あけを実施する際に前記噴射孔から穴あけ部の周囲にガスを噴射して発生したスラグを排除し得るように構成したことを特徴とするピアシング用のノズル。

【請求項2】 前記軸線に一致させてガス切断火口又はプラズマ切断火口或いはレーザー切断火口の中から選択された火口を嵌合する嵌合穴を設けたことを特徴とする請求項1に記載したピアシング用のノズル。

【請求項3】 前記軸線に一致させてガス切断トーチ又はプラズマ切断トーチ或いはレーザー切断トーチの中から選択されたトーチを嵌合する嵌合穴を設けたことを特徴とする請求項1に記載したピアシング用のノズル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被切断材に穴あけする際に発生するスラグを一定の方向に排除して円滑に切断作業を開始させるためのピアシング用のノズルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】鋼板や非鉄系の板材等の被切断材の一部を酸化及び又は溶融させて母材から排除することで切断する熱化学切断法が広く実施されている。この熱化学切断法としては、ガス切断火口を用いて主として鋼板を切断するガス切断法、プラズマ切断火口を用いて鋼板及びステンレス鋼板を切断するプラズマ切断法、レーザー切断火口を用いて金属材料及び非金属材料を切断するレーザー切断法が実用化されている。

【0003】上記各切断法を採用して金属材料からなる被切断材を型切断する場合、この被切断材を穴あけ（ピアシング）し、形成された穴を始点として目的の型切断を開始するのが一般的である。

【0004】被切断材に対してピアシングを行うに際し、穴の成長に伴って酸化生成物や溶融母材からなるスラグが発生し、このスラグが吹き上げて被切断材の表面に付着する。そして被切断材に対する切断を開始する際に、表面に付着したスラグが母材の酸化、溶融を阻害して円滑に切断を開始することが出来ないという問題がある。

【0005】上記問題を解決するために、例えば穴の成長に伴って火口を移動させる方法や吹き上げたスラグを一定方向に吹き飛ばす方法等、スラグの影響を排除して

切断を開始し得るようにした幾つかの提案がなされている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記各提案はいずれも効果を発揮することが可能である。しかし、いずれの方法も一長一短があり、ガス切断法、プラズマ切断法及びレーザー切断法の全てにわたって解決し得るものではない。

【0007】本発明の目的は、ピアシング時に発生するスラグを処理すると共に連続的に切断を開始するための新たな提案を行うものであり、ガス切断法、プラズマ切断法及びレーザー切断法のいずれにも共通して適用し得るピアシング用のノズルを提供せんとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明に係るピアシング用のノズルは、被切断材の一部を酸化及び又は溶融させると共に母材から排除して切断するに際し発生するスラグを排除するピアシング用のノズルであって、ガス切断トーチ又はプラズマ切断トーチ或いはレーザー切断トーチから選択されたトーチの加工中心線と一致した軸線を有し、前記軸線を中心として設定された円周上で且つ軸線を通る複数の直線上に穴あけ時に発生するスラグを吹き飛ばすためのガスを噴射する噴射孔を1個形成し、前記トーチに装着した火口によって前記被切断材に対する穴あけを実施する際に前記噴射孔から穴あけ部の周囲にガスを噴射して発生したスラグを排除し得るように構成したものである。

【0009】上記ピアシング用のノズル（以下、単に「ノズル」という）に於いて、軸線に一致させてガス切断火口又はプラズマ切断火口或いはレーザー切断火口の中から選択された火口（以下、単に「火口」という）を嵌合する嵌合穴、又はガス切断トーチ又はプラズマ切断トーチ或いはレーザー切断トーチの中から選択されたトーチ（以下、単に「トーチ」という）を嵌合する嵌合穴を設けることが好ましい。

【0010】上記ノズルでは、軸線に一致させて形成した嵌合穴に、火口又はトーチを選択的に嵌合するので、嵌合された火口又はトーチを作動させて被切断材にピアシングを実施して穴を形成し、且つピアシングに引き続いて前記穴を始点とした切断を実施することが出来る。

【0011】特に、軸線を通る複数の直線上に各1個の噴射孔が形成されているため、この噴射孔からガスを噴射したとき、生成されたスラグは隣接する噴射孔の間に吹き飛ばされる。このため、形成された穴の周囲にはスラグの付着しない部位が存在し、このスラグが付着することのない部位から火口を嵌合したノズルを移動させることで、ピアシングから切断に円滑に移行することが出来る。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、上記ノズルの好ましい実施

形態について図を用いて説明する。図1は火口としてのレーザー切断火口を嵌合し得るように構成した第1実施例に係るノズルの断面図、図2は図1の正面図、図3はノズルにガスを供給する供給系の構成を説明する図、図4は被切断材に形成された穴を説明する模式図、図5は第2実施例に係るノズルを説明する図である。

【0013】第1実施例に係るノズルAは、中心に火口Bを嵌合する嵌合穴1が形成され、且つ該嵌合穴1の周囲に複数の噴射孔2を形成して構成されている。前記噴射孔2は、ノズルAの嵌合穴1に火口Bを嵌合したとき、該火口Bの加工中心線と一致した軸線3を通る複数の直線4上に各1個形成されている。即ち、噴射孔2と軸線3を結ぶ直線の延長線上には他の噴射孔は存在しない。

【0014】本実施例に於いて、ノズルAは中心に火口Bを嵌合し得る嵌合穴1を有する本体部材5と、本体部材5に固着され予め設定された位置にガスを噴射する複数の噴射孔2を有するノズル部材6と、を有して構成されている。

【0015】ノズルAは火口Bを嵌合したとき、該火口Bと強固に一体化することが必要である。このため、本体部材5及び火口Bにはネジ部7a、7bが形成されており、これらのネジ部7a、7bを締結することで、ノズルAと火口Bを一体化し得るように構成されている。

【0016】ノズルAの本体部材5には噴射孔2から噴射するガスが供給される供給孔8が形成されており、この供給孔8は本体部材5とノズル部材6とによって形成されたリング状のグループ9に接続している。そしてノズル部材6の予め設定された位置に、前記グループ9と接続した噴射孔2が形成されている。

【0017】従って、供給孔8に被切断材の材質に応じて酸化性ガス或いは不活性ガス等から選択されたガスを供給することによって、供給されたガスを噴射孔2から外部に噴射することが可能である。

【0018】本実施例に於いて、ノズルAの嵌合穴1に火口Bを嵌合したとき、該火口Bの外周面に沿ってリング状のスリット10が形成される。このスリット10は、被切断材の材質に応じて酸化性ガス或いは不活性ガスを噴射するためのものであり、火口Bとしてレーザー切断火口を用いた場合にのみ形成されるものである。このため、本体部材5にはスリット10に連通した供給孔11が形成されている。

【0019】そして供給孔11に選択されたガスを供給すると、このガスはスリット10から噴射し、火口Bから被切断材に向けて照射されるレーザー光を鞘状に包み、該レーザー光によって加熱した被切断材の燃焼を促進し、或いは生成した溶融物を被切断材から排除して切溝を形成する。従って、火口Bから被切断材に向けてレーザー光を照射しつつ、スリット10からガスを噴射し、この状態を維持して火口Bを移動させることで被切断材を切断

することが可能である。

【0020】従って、火口Bとしてガス切断火口或いはプラズマ切断火口を用いた場合にはスリット10を形成する必要がなく、本体部材5に形成した嵌合穴1はこれらの切断火口の外径と等しい内径を有し、且つ本体部材5に供給孔11を形成する必要もない。

【0021】またレーザー切断用の火口Bでは、図示しない切断装置のトーチホルダーに保持されたトーチ本体C（図3参照）を有しており、火口Bはこのトーチ本体Cの先端に着脱可能に装着される。このため、火口Bのトーチ本体C側の端部には着脱用のネジ12が形成されている。そしてノズルAは、トーチ本体Cに装着された火口Bに対しネジ部7a、7bの螺合によって取り付けられることで、切断装置のトーチホルダーによって保持されている。

【0022】尚、火口Bがガス切断火口或いはプラズマ切断火口である場合であっても、これらの火口がトーチ本体に着脱可能に装着されることは、レーザー切断火口の場合と同様である。

【0023】次に、上記の如く構成されたノズルAによって被切断材Dにピアシングを実施する際の手順について図3、図4により説明する。図3に於いて、火口Bを嵌合したノズルAには、ガス供給装置Eが接続される。ガス供給装置Eは、ガスボンベ21と、圧力調整装置22と、電磁弁23を有して構成されており、ノズルAの供給孔8とホース24を介して接続されている。

【0024】ガスボンベ21は、被切断材Dの材質に応じて選択されたガスが充填されており、ピアシング時には、この選択されたガスがノズルAに供給される。即ち、被切断材Dが軟鋼である場合、窒素ガスやアルゴンガス等の不活性ガス、或いは空気、窒素ガスに僅かに酸素ガスを混合させたガス等のガスが選択され、また被切断材Dが非鉄金属である場合、酸素ガスを代表とする酸化性ガスが選択される。

【0025】圧力調整装置22はノズルAに供給するガスの圧力を調整する機能を有するものであり、電磁弁23はノズルAに対するガスの供給及び遮断の制御を行う機能を有するものである。

【0026】上記の如くしてノズルAにガス供給装置Eを接続し、このノズルAを被切断材Dに対向させて火口Bを作動させると、被切断材Dが酸化し或いは溶融した溶融物（スラグ）が被切断材Dの表面に吹き上げる。このとき、ノズルAの噴射孔2からガスを噴射すると、噴射したガスによってスラグは吹き飛ばされる。

【0027】図4に示すように、スラグ25は、穴26を中心として噴射孔2の反対側に吹き飛ばされ、穴26の周囲に放射状に付着する。即ち、ノズルAに於ける噴射孔2と対応する位置にはスラグが付着することがない。従って、ノズルAに嵌合した火口Bの作動状態を維持しつつ、該火口Bをスラグの付着していない方向（噴射孔2

の方向)に移動させることで、被切断材Dに対する切断を円滑に開始することが可能となる。

【0028】本願発明者等の実験では、ピアシング時にノズルAから被切断材Dに向けて噴射するガスは、連続的な噴射よりも断続させて噴射した方が有効であることが判明した。前記断続とは、時間的な断続と圧力の高低と、時間及び圧力を混合させた場合とがある。例えば、時間的に断続させる場合、0.3秒～1秒の範囲が好ましく、圧力を変化させる場合、1平方センチ当たり1kg～3kgの範囲が好ましく、両者を混合させる場合、前記範囲の値を適宜選択して変動させることが好ましい。更に、ピアシングが完了し、スラグが凝固する以前に噴射するようにしても良い。

【0029】次に第2実施例に係るノズルFについて図5により説明する。尚、図に於いて、前述の第1実施例と同一部分及び同一の機能を有する部分には同一の符号を付して説明を省略する。

【0030】図に示すノズルFは、トーチ本体Cを嵌合する嵌合穴1にトーチ本体Cを嵌合させたとき、軸線3がトーチ本体Cの加工中心となる火口Bの中心線と一致し得るように構成されており、該軸線3を中心とする円周上で且つ軸線3を通る直線上に1個の噴射孔2が形成されている。

【0031】ノズルFの嵌合穴1にはネジ31が形成されており、トーチ本体Cには前記ネジ31と螺合するネジ32が形成されている。従って、トーチ本体Cを嵌合穴1に挿通すると共にネジ31、32を螺合することで、該トーチ本体CとノズルFを一体化することが可能である。

【0032】上記の如く構成されたノズルFであっても、前述のノズルAと同様にしてスラグを吹き飛ばすことが可能であり、且つピアシング後、切断を円滑に開始することが可能である。

【0033】また本発明のノズルでは、図5に破線で示すように、ノズル全体をトーチ本体Cの内部に組み込んでも良い。このように、トーチ本体Cの内部にノズルを構成した場合でも、前述の各実施例と同様の効果を得ることが可能である。

【0034】

【発明の効果】以上詳細に説明したように本発明に係るピアシング用のノズルでは、軸線に一致させて火口又はトーチを選択的に嵌合する嵌合穴を形成することによって、前記火口を用いる切断法を実施する際のピアシング

時に適用することが出来る。特に、ノズルには軸線を通る複数の直線毎に、1個の噴射孔を形成したので、噴射孔が対向することがない。このため、噴射孔から噴射したガスが他の噴射孔から噴射したガスと干渉することがなく、円滑にスラグを排除することが出来る。

【0035】そしてピアシング時に発生したスラグは穴の周囲に放射状に付着することとなり、噴射孔の形成位置には必然的にスラグの付着がない。従って、スラグが付着していない穴の端部を起点として円滑な切断を開始することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】火口としてのレーザー切断火口を嵌合し得るように構成した第1実施例に係るノズルの断面図である。

【図2】図1の正面図である。

【図3】ノズルにガスを供給する供給系の構成を説明する図である。

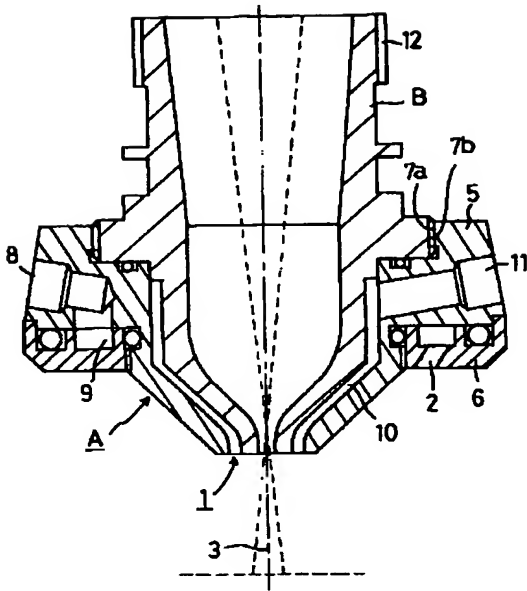
【図4】被切断材に形成された穴を説明する模式図である。

【図5】第2実施例に係るノズルの構成を説明する図である

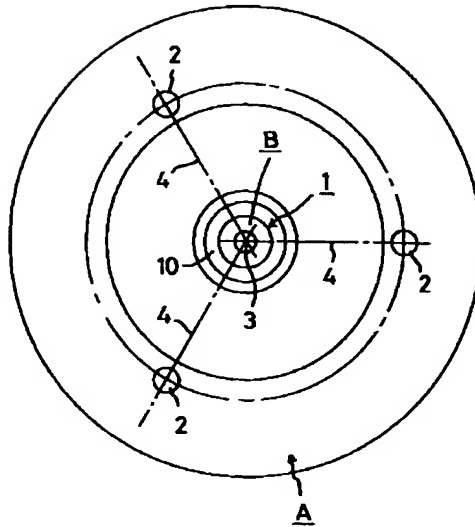
【符号の説明】

A、F	ノズル
B	火口
C	トーチ本体
D	被切断材
E	ガス供給装置
1	嵌合穴
2	噴射孔
3	軸線
4	直線
5	本体部材
6	ノズル部材
8、11	供給孔
9	グローブ
10	スリット
21	ガスボンベ
22	圧力調整装置
23	電磁弁
24	ホース
25	スラグ
26	穴

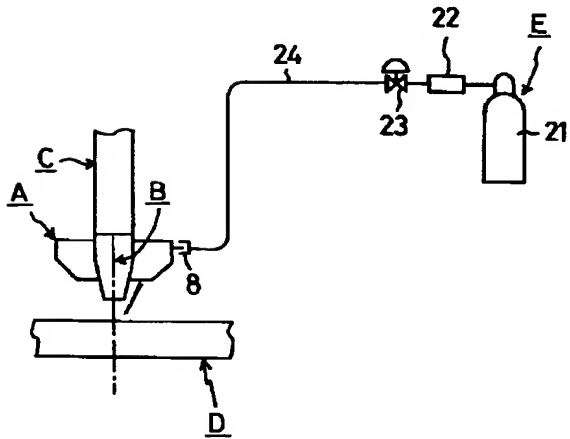
【図1】



【図2】

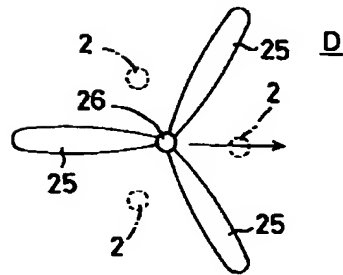


【図3】

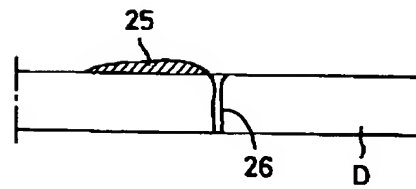


【図4】

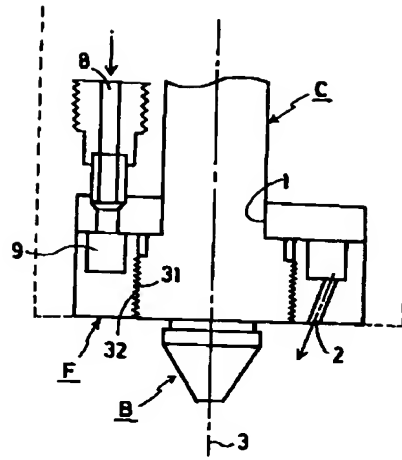
(a)



(b)



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

F23D 14/54

H05H 1/34

識別記号

F I

F23D 14/54

H05H 1/34

A

Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the NCIP, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (****).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 04:40:30 JST 06/17/2006

Dictionary: Last updated 06/16/2006 / Priority: 1. Electronic engineering / 2. Mathematics/Physics / 3. Chemistry

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] a part of material to be cut -- oxidization -- and -- or [while carrying out melting, it is the nozzle for piercing which eliminates the slag which it faces eliminating from a base material and cutting, and is generated, and] It has the axis which was in agreement with the processing center line of the torch chosen from the gas cutting torch, the plasma cutting torch, or the laser cutting torch. One nozzle which injects the gas for blowing away the slag generated at the time of drilling is formed on two or more straight lines which are on the circumference set up considering said axis as a center, and pass along an axis. The nozzle for piercing characterized by constituting so that the slag which injected gas around the drilling part and was generated from said nozzle to it can be eliminated, when carrying out drilling to said material to be cut by the crater with which said torch was equipped.

[Claim 2] The nozzle for piercing indicated to Claim 1 characterized by preparing the fitting hole which fits in the crater which was coincided with said axis and chosen from the gas cutting crater, the plasma cutting crater, or the laser cutting crater.

[Claim 3] The nozzle for piercing indicated to Claim 1 characterized by preparing the fitting hole which fits in the torch which was coincided with said axis and chosen from the gas cutting torch, the plasma cutting torch, or the laser cutting torch.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the nozzle for piercing for eliminating the slag generated when puncturing to material to be cut in the fixed direction, and making cutting start smoothly.

[0002]

[Description of the Prior Art] a part of material, such as a steel plate and a plate of a non-iron system, to be cut -- oxidization -- and -- or the thermochemistry intercept method cut by carrying out melting and eliminating from a base material is enforced widely. The gas cutting method for mainly cutting a steel plate, using a gas cutting crater as this thermochemistry intercept method, the plasma cutting method for cutting a steel plate and a stainless steel plate using a plasma cutting crater, and the laser cutting method for cutting a metallic material and a nonmetallic substance using a laser cutting crater are put in practical use.

[0003] When carrying out mold cutting of the material which adopts each above-mentioned intercept method and consists of a metallic material to be cut, it is common to puncture this material to be cut (piercing) and to start mold cutting of the purpose by making the formed hole into the starting point.

[0004] It faces performing piercing to material being cut, the slag which consists of an oxidation product or a melting base material with growth of a hole occurs, this slag pressures upwards, and it adheres to the surface of material to be cut. And when starting cutting to material to be cut, there is a problem that the slag adhering to the surface cannot check oxidization of a base material and melting, and cutting cannot be started smoothly.

[0005] In order to solve the above-mentioned problem, some proposals which the method of moving a crater, for example with growth of a hole, the method of blowing away the pressured-upwards slag in the fixed direction, etc. eliminate the influence of slag, and enabled it to start cutting are made.

[0006]

[Problem to be solved by the invention] Each of each above-mentioned proposals can demonstrate an effect. However, any method has merits and demerits and cannot be solved covering all gas cutting methods, the plasma cutting methods, and laser cutting methods.

[0007] the nozzle for piercing which the purpose of this invention performs the new proposal for starting cutting continuously while processing the slag generated at the time of piercing, and can be applied in common with both a gas cutting method a plasma cutting method and a laser cutting method -- it is going to provide -- it is a thing.

[0008]

[Means for solving problem] [the nozzle for piercing which starts this invention in order to solve the above-mentioned technical problem] a part of material to be cut -- oxidization -- and -- or [while carrying out melting, it is the nozzle for piercing which eliminates the slag which it faces eliminating from a base material and cutting, and is generated, and] It has the axis which was in agreement with the processing center line of the torch chosen from the gas cutting torch, the plasma cutting torch, or the laser cutting torch. One nozzle which injects the gas for blowing away the slag generated at the time of drilling is formed on two or more straight lines which are on the circumference set up considering said axis as a center, and pass along an axis. It

constitutes so that the slag which injected gas around the drilling part and was generated from said nozzle to it can be eliminated, when carrying out drilling to said material to be cut by the crater with which said torch was equipped.

[0009] In the nozzle for the above-mentioned piercing (only henceforth a "nozzle") The crater which was coincided with the axis and chosen from the gas cutting crater, the plasma cutting crater, or the laser cutting crater It is desirable to prepare the fitting hole which fits in the torch (only henceforth a "torch") chosen from the fitting hole which fits in (it is only hereafter called a "crater"), the gas cutting torch, the plasma cutting torch, or the laser cutting torch.

[0010] Since a crater or a torch is alternatively fitted into the fitting hole which was coincided with the axis and formed with the above-mentioned nozzle, cutting which the crater or torch which fitted in was operated, carried out piercing to material to be cut, and formed the hole, and continued at piercing, and made said hole the starting point can be carried out.

[0011] Since one nozzle each is formed on two or more straight lines which pass along an axis especially, when gas is injected from this nozzle, the generated slag is blown away between adjoining nozzles. For this reason, the part to which slag does not adhere can exist in the circumference of the formed hole, and it can shift to cutting smoothly from piercing by moving the nozzle which fitted in the crater from the part to which this slag does not adhere.

[0012]

[Mode for carrying out the invention] An embodiment with the above-mentioned desirable nozzle is hereafter explained using a figure. The sectional view of the nozzle concerning the 1st example constituted so that drawing 1 could fit in the laser cutting crater as a crater, The figure explaining the composition of a supply system by which drawing 2 supplies the front view of drawing 1 , and drawing 3 supplies gas to a nozzle, the mimetic diagram explaining the hole where drawing 4 was formed in material to be cut, and drawing 5 are the figures explaining the nozzle concerning the 2nd example.

[0013] The fitting hole 1 which fits Crater B into a center is formed, and the nozzle A concerning the 1st example forms two or more nozzles 2 in the circumference of this fitting hole 1, and is constituted. Said nozzle 2 is formed each on [one] two or more straight lines 4 which pass along the axis 3 which was in agreement with the processing center line of this crater B, when Crater B is fitted into the fitting hole 1 of Nozzle A. That is, other nozzles do not exist on the production of the straight line which connects an axis 3 to a nozzle 2.

[0014] In this example, Nozzle A has the main part member 5 which has the fitting hole 1 which can fit Crater B into a center, and the nozzle member 6 which has two or more nozzles 2 which inject gas in the position which adhered to the main part member 5 and was set up beforehand, and is constituted.

[0015] Nozzle A needs to unite with this crater B firmly, when Crater B is fitted in. For this reason, a thread part 7a and 7b are formed in the main part member 5 and Crater B, and it

consists of concluding these thread parts 7a and 7b so that Nozzle A and Crater B may be unified.

[0016] The supply hole 8 to which the gas injected from a nozzle 2 is supplied is formed in the main part member 5 of Nozzle A, and this supply hole 8 is connected to the groove 9 of the shape of a ring formed of the main part member 5 and the nozzle member 6. And the nozzle 2 linked to said groove 9 is formed in the position where the nozzle member 6 was set up beforehand.

[0017] Therefore, it is possible to inject the supplied gas outside from a nozzle 2 by supplying the gas chosen as the supply hole 8 from a oxidizing gas or inert gas according to the quality of the material of material to be cut.

[0018] In this example, when Crater B is fitted into the fitting hole 1 of Nozzle A, the ring-like slit 10 is formed along the peripheral face of this crater B. This slit 10 is for injecting a oxidizing gas or inert gas according to the quality of the material of material to be cut, and only when a laser cutting crater is used as a crater B, it is formed. For this reason, the supply hole 11 which was open for free passage to the slit 10 is formed in the main part member 5.

[0019] And if the gas chosen as the supply hole 11 is supplied, this gas will be injected from a slit 10. The melt which wrapped the laser light irradiated towards material to be cut from Crater B in the shape of a sheath, and promoted combustion of the material heated by this laser light to be cut, or was generated is eliminated from material to be cut, and a cut groove is formed. Therefore, it is possible to cut material to be cut by injecting gas from a slit 10, maintaining this state, and moving Crater B, irradiating laser light towards material to be cut from Crater B.

[0020] Therefore, the fitting hole 1 which did not need to form a slit 10 when a gas cutting crater or a plasma cutting crater was used as a crater B, and was formed in the main part member 5 has a bore equal to the outer diameter of these cutting tips, and does not need to form the supply hole 11 in the main part member 5.

[0021] Moreover, in the crater B for laser cutting, it has the main part C of a torch (refer to drawing 3) held at the torch holder of the cutting equipment which is not illustrated, and is equipped with Crater B at the tip of this main part C of a torch removable. For this reason, the screw 12 for attachment and detachment is formed in the end by the side of the main part C of a torch of Crater B. And Nozzle A is attached by screwing of a thread part 7a and 7b to the crater B with which the main part C of a torch was equipped, and is held with the torch holder of cutting equipment.

[0022] In addition, even if it is the case where Crater B is a gas cutting crater or a plasma cutting crater, it is the same as that of the case of a laser cutting crater that the main part of a torch is equipped with these craters removable.

[0023] Next, drawing 3 and drawing 4 explain the procedure at the time of carrying out piercing to the material D being cut by the constituted nozzle A like the above. Gas supply system E is

connected to the nozzle A which fitted in Crater B in drawing 3 . Gas supply system E has a solenoid operated valve 23, is constituted, and is connected with the gas cylinder 21 and the pressure adjuster 22 through the supply hole 8 and hose 24 of Nozzle A.

[0024] It fills up with the gas by which the gas cylinder 21 was chosen according to the quality of the material of the material D to be cut, and this selected gas is supplied to Nozzle A at the time of piercing. That is, gas, such as gas which made inert gas, such as nitrogen gas and argon gas, or air, and nitrogen gas mix oxygen gas slightly when the material D to be cut was soft steel, is chosen, and when the material D to be cut is nonferrous metal, the oxidizing gas which makes oxygen gas representation is chosen.

[0025] The pressure adjuster 22 has the function to adjust the pressure of the gas supplied to Nozzle A, and a solenoid operated valve 23 has the function to perform supply of gas to Nozzle A, and control of interception.

[0026] If carry out, connect gas supply system E to Nozzle A, this nozzle A is made to counter the material D to be cut and Crater B is operated like the above, the melt (slag) which the material D to be cut oxidized or was fused will pressure upwards on the surface of the material D to be cut. the gas injected when gas was injected from the nozzle 2 of Nozzle A at this time - slag is blown away.

[0027] As shown in drawing 4 , slag 25 is blown away by the opposite side of a nozzle 2 centering on a hole 26, and adheres to the circumference of a hole 26 radiately. That is, slag does not adhere to the nozzle 2 in Nozzle A, and a corresponding position. Therefore, it becomes possible to start cutting to the material D to be cut smoothly by moving this crater B in the direction (the direction of a nozzle 2) in which slag has not adhered, maintaining the operating state of the crater B which fitted into Nozzle A.

[0028] In an invention-in-this-application person's etc. experiment, it became clear that it was more effective to inject [in which the gas injected towards the material D to be cut from Nozzle A at the time of piercing was made intermittent from continuous injection]. Time intermittence and the height of pressure, and time and pressure may have been mixed with said intermittence. For example, it is 0.3 when making it intermittent in time. The range for a second - 1 second is desirable, when changing pressure, the range of 1kg - 3kg per 1 square centimeter is desirable, and when mixing both, it is desirable to choose the value of said range suitably and to fluctuate it. Furthermore, piercing is completed, and before slag solidifies, you may make it inject.

[0029] Next, drawing 5 explains the nozzle F concerning the 2nd example. In addition, in a figure, the same sign is given to the portion which has the same above-mentioned portion as the 1st example and the same above-mentioned function, and explanation is omitted.

[0030] When the nozzle F shown in a figure makes the main part C of a torch fit into the fitting hole 1 which fits in the main part C of a torch, It is constituted so that it may be in agreement

with the center line of the crater B where an axis 3 takes the processing lead in the main part C of a torch, and one nozzle 2 is formed on the straight line which is on the circumference centering on this axis 3, and passes along an axis 3.

[0031] The screw 31 is formed in the fitting hole 1 of Nozzle F, and said screw 31 and the screw 32 to screw are formed in the main part C of a torch. Therefore, it is possible to unify this main part C of a torch and Nozzle F by screwing a screw 31 and 32, while inserting the main part C of a torch in the fitting hole 1.

[0032] Even if it is the nozzle F constituted like the above, it is possible to blow away slag like the above-mentioned nozzle A, and it is possible after piercing to start cutting smoothly.

[0033] Moreover, with the nozzle of this invention, as a dashed line shows, you may also include the whole nozzle in the inside of the main part C of a torch at drawing 5 . Thus, even when a nozzle is constituted inside the main part C of a torch, it is possible to acquire the same effect as each above-mentioned example.

[0034]

[Effect of the Invention] With the nozzle for piercing which starts this invention as explained to details above, it is applicable at the time of piercing at the time of enforcing the intercept method using said crater by forming the fitting hole which is coincided with an axis and fits in a crater or a torch alternatively. Since one nozzle was especially formed in the nozzle for two or more straight lines of every which pass along an axis, a nozzle does not counter. For this reason, it cannot interfere with the gas which the gas injected from the nozzle injected from other nozzles, and slag can be eliminated smoothly.

[0035] And the slag generated at the time of piercing will adhere to the circumference of a hole radiately, and there is no adhesion of slag in the formation position of a nozzle inevitably. Therefore, cutting smooth as a starting point can be started for the end of the hole to which slag has not adhered.

[Translation done.]